

## ARTÍCULO DE DIVULGACION

**EVALUACIÓN SOBRE EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LA RFRPB “THOMAS VAN DER HAMMEN”**

**SEMILLERO ATELOPUS**  
**PROYECTO CURRICULAR INGENIERIA AMBIENTAL**

**Autores:** Geraldine Vega Montenegro -[gvegamontenegro@gmail.com](mailto:gvegamontenegro@gmail.com)  
Jesús David Rojas- [Duarterojasdavid9714@gmail.com](mailto:Duarterojasdavid9714@gmail.com)  
Andrea Carolina Ramírez -[Barreraandreitaramirez13@hotmail.com](mailto:Barreraandreitaramirez13@hotmail.com)

**Docente tutor:** Juan Carlos Alarcón Hincapié



**Palabras Clave** Conectividad, Captura de Carbono, Viabilidad, Valoración, Servicios Ecosistémicos, Metodología. .

***"Evaluación de los impactos generados por el cambio en el uso del suelo de la RFRPNB "Thomas van der Hammen" sobre las dinámicas ambientales a través del análisis de metodologías que permitan el planteamiento de escenarios futuros utilizando como base las líneas de investigación en función del cambio climático".***

**Contexto del área de estudio**

A nivel local la RFRPNB. "Thomas van der Hammen" ha sido una de las áreas más estudiadas en los últimos años por su estratégica ubicación que ha limitado el proceso de expansión de la ciudad de Bogotá, por tal motivo ha captado la atención de ambientalistas y diferentes especialistas en distintas área, quienes han desarrollado diferentes estudios, permitiendo así el reconocimiento de las biodiversidad de los ecosistemas estratégicos presentes.

Uno de los primeros estudios realizados antes de declararse reserva regional, fue en 1965 sobre el Bosque de las Mercedes realizado por Enrique Forero por medio de la Universidad Nacional de Colombia para el estudio Fitosociológico sobre el único relicto de Bosque Andino bajo de planicie. En 1977 el Profesor Van der Hammen en colaboración con

Gonzalo Correal presentó un estudio técnico con el fin de sustentar su solicitud de protección de una zona de bosques en inmediaciones de la Hacienda Torca.

Durante la década de los 90 se desarrollaron estudios en la cuenca alta del río Bogotá algunos de ellos realizados por el Profesor Van der Hammen a través de la CAR, en donde se planteó la necesidad de crear y mantener áreas de restauración ecológica y zonas de conectividad entre los relictos de bosque existentes.

Para el año 2000 el Ministerio de medio Ambiente reconoce la importancia de esta región por lo que se da a la tarea de realizar estudios para la definición de lineamientos de política para el desarrollo integral de la sabana de Bogotá

en donde se definieron algunos criterios y una comisión de expertos en torno al Plan de ordenamiento de la ciudad de Bogotá y al proyecto de la ALO en su tramo norte. La decisión del panel de expertos fue la recomendación al gobierno Nacional de declarar una franja de reserva forestal, por lo que en ese mismo año el Ministerio de Medio Ambiente expidió la resolución 0475 en la que se opone a la urbanización de cerca de 5000 hectáreas del norte de Bogotá. (ACCEFYN, 2011)

Los estudios más recientes (2010 -2011) corresponden a una alianza académica y científica en colaboración con la UN, la UD-CA, el IGAC, y la CAR, constituida por la Academia Colombiana de Ciencias Exactas físicas y Naturales- ACCEFYN para la delimitación de la RFRN. Dentro de este estudio se ha producido información sobre ha producido información sobre la distribución y características de los suelos, las aguas freáticas y los sedimentos subsuperficiales y su interacción con los suelos, la conectividad del sistema hídrico superficial, el clima local y sus interacciones regionales, las coberturas vegetales y sus dinámicas ecológicas, la distribución y carácter ecológico de los anfibios y reptiles, los pequeños mamíferos, las mariposas, la distribución, conectividad, hábitat y ecología de las aves, historia de las haciendas, (ACCEFYN, 2011).

### **Justificación**

El uso y ocupación actual del área denominada como reserva ha generado una serie de especulaciones acerca de cuál debería ser su uso a futuro debido a la presión generada por el crecimiento de la población de Bogotá. Teniendo en cuenta esta problemática se pretende abordar diferentes metodologías que se ajusten a los objetivos del proyecto de

investigación planteado por el semillero, las cuales representan la base para la formulación de los diferentes escenarios que podrían presentarse a futuro en el área de estudio haciendo énfasis en los efectos a nivel climático abordados desde la teoría de islas de calor provocadas por la urbanización del ecosistema, la creación de un corredor de desarrollo sostenible y la implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) basados en la valorización económica del ecosistema.

### **Descripción**

Actualmente el estado del proyecto de investigación está evaluando una serie de metodologías que permitan desarrollar las tres líneas de investigación del proyecto (La teoría de islas de calor, la creación de un corredor de conectividad y la valorización económica del ecosistema estudiado). A continuación se presenta las metodologías seleccionadas para el desarrollo del proyecto que permitirán plantear los posibles escenarios a futuro.

#### ***1. Metodología para la determinación de islas de calor.***

Para la determinación de islas de calor en zonas urbanas se han desarrollado diferentes metodologías desde 1818; algunas de estas a través de la diferencia de datos de temperatura de estaciones climatológicas situadas la zona urbana y la zona rural, tecnologías actuales para la detección de la isla de calor superficial utilizan imágenes infrarrojas de satélite esta metodología tiene el inconveniente que no refleja la temperatura atmosférica si no de las superficies urbanas aunque es posible determinarla con modelos de correlación de la temperatura superficial y atmosférica.

Con relación al objeto de investigación estas metodologías no tienen mucha trascendencia ya que no existen construcciones para la medición de estos cambios de temperatura o de fenómenos climatológicos.

Según Uribe (s.f.) el aumento en la temperatura del sistema urbano tiene una relación proporcional con el tamaño de la mancha urbana y este con el aumento del consumo de energía y emisión de gases efecto invernadero; estas variables producto de la actividad antropogénica son de más fácil medición y están relacionadas con la formación de isla de calor.

## ***2. Planteamiento de la conectividad de la RFRP con áreas de la estructura ecológica principal.***

Dependiendo de los objetivos que persiga el proyecto y el nivel de complejidad a continuación se describen las características de cada uno de los corredores planteados por Bejarano et al. (2011):

### **- Corredores biológicos:**

Se caracterizan por el flujo de energético, la conectividad lineal, la conexión física entre parches y la facilidad y dispersión de pocas especies.

### **-Corredores ecológicos:**

Se reconoce una visión ecosistémica y se plantea una conectividad estructural y funcional, se incorporan conceptos del corredor biológico más aspectos de ecología del paisaje.

### **-Corredores de conservación:**

Se toman aspectos sociales con planificación de actores y sectores, pensando un equilibrio social y biológico. Redes de conectividad de escala regional, no necesariamente entre

áreas protegidas. Incorpora aspectos del corredor ecológico y le añade aspectos sociales.

### **-Corredores de desarrollo sostenible:**

También integra aspectos sociales, políticos y ambientales, busca la conectividad con un aprovechamiento económico con un énfasis de producción sostenible o sustentable.

## **Conectividad: selección del Corredor de desarrollo sostenible**

De acuerdo con las características biofísicas del territorio y por las actividades que actualmente se desarrollan dentro de la reserva, se plantea la implementación de un corredor de desarrollo sostenible que permita conservar las áreas de importancia ecológica obteniendo a su vez un aprovechamiento económico, con la ayuda de las herramientas informáticas, como plantea Osorio, Hernández, & Duque,(2012) es posible realizar la delimitación del área correspondiente a los ecosistemas de interés, vinculados a la estructura ecológica de los cerros orientales y la cuenca del río Bogotá, también es posible realizar el estudio detallado de las coberturas, y por consiguiente la determinación más adecuada de las zonas donde se debe implementar el corredor, esto teniendo en cuenta que la conectividad ecológica se debe realizar a través de la reserva, ya que los ecosistemas allí encontrados tienen actualmente relación ecológica con los encontrados en las 2 áreas mencionadas anteriormente. Para esta labor podemos utilizar fotografías aéreas e imágenes Landsat, , que permitan realizar la evaluación correspondiente a la vegetación encontrada en estas áreas y proceder al análisis de proximidad, áreas, forma, borde

y subdivisión de los parches allí encontrados. De manera específica se planea el uso de la extensión del software ArcGIS, V-late, para la evaluación de la estructura paisajística, posteriormente por medio de RasterCalculator, Costweighted, ShortestPath, herramientas del software anteriormente mencionado, identificar las posibilidades para el corredor tomando en cuenta los costos de su paso a través de zonas urbanizadas entre otras variables.

Además se tendrá en cuenta que la reserva está dividida por diferentes vías de la ciudad de Bogotá, por ende se deberá pensar en una metodología que resuelva esta problemática. La revisión bibliográfica permitirá determinar las especies presentes en los parches de la reserva, conociendo esto y bajo 4 criterios principales (tamaño, cobertura vegetal, área de la base y nivel de conectividad de los parches) y diferentes análisis, sobre todo los diferentes impactos que puede generar la actividad humana, mediante esto se analizará cual es el mejor diseño para realizar la conectividad entre las zonas de división en el área de estudio, para que las especies más vulnerables del ecosistema puedan prosperar en un espacio urbano, ya que la conectividad entre fragmentos pequeños y aislados puede mitigar la probabilidad de extinción de especies amenazadas.

### ***Metodologías para la valoración económica del ecosistema.***

#### **Metodología de valoración por captura de carbono**

La alta capacidad de los suelos del bosque para retener carbono en ecosistemas forestales ha sido interpretada como una oportunidad de mitigación biológica de la contamina-

ción generada por actividades antrópicas, lo que a su vez ha permitido extraer un beneficio económico obtenido por parte de quienes velan por la conservación del área que actúa como sumidero a partir de una valorización de las emisiones generadas por las fuentes de generación de contaminantes atmosféricos y de la capacidad del área que actúa como sumidero de acuerdo a sus características biofísicas.

-Método de valoración por transferencia de beneficios: como lo indica Brouwer (2000) citado por FEDESARROLLO (2013), "Es una técnica de valoración económica de bienes y servicios ambientales que emplea como insumo fuentes secundarias de información, en particular, ejercicios originales de valoración realizados en un contexto similar al sitio que se desea valorar. La transferencia de beneficios es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental denominado sitio de estudio, a otro bien ambiental, denominado sitio de intervención. De este modo, el objetivo de esta metodología es transferir y adaptar el valor monetario calculado para ciertos servicios ambientales en un lugar donde se han hecho estimaciones primarias, a otro lugar con un contexto similar, que aún no cuente con investigaciones primarias de valoración".

**Metodología de valoración de existencia y legado:** Según Krutilla (1967) citado por FEDESARROLLO (2013) "Se puede establecer un valor de uso pasivo a los recursos naturales", no solamente de acuerdo con los bienes y servicios que esta pueda proveerle a la comunidad, sino también por el bienestar que genera en la comunidad el hecho de que esa área exista tanto en el momento actualmente como en el futuro.

-Método de doble límite:

Según FEDESARROLLO (2013), esta metodología consiste en "Diseñar una pregunta central tipo "subasta". En la primera etapa se pregunta una cantidad inicial de dinero que la persona está o no dispuesta a pagar por la conservación del área de estudio. Si el entrevistado responde positivamente en esta primera fase, la siguiente pregunta será si está dispuesto a pagar una cantidad mayor. A partir de las respuestas de los participantes se establece el límite superior de cuánto es lo máximo que están dispuestos a pagar por la conservación del Bosque. En caso de haber respondido negativamente en la primera fase, la próxima pregunta será sobre un valor menor a pagar por la conservar el área de estudio".

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales.(2011).** Soporte de la declaración de la Reserva Forestal Regional del Norte "RFRN" de Bogotá.URL:[http://www.accefyn.org.co/sp/documents/soportr\\_declaracion\\_rfn.pdf](http://www.accefyn.org.co/sp/documents/soportr_declaracion_rfn.pdf) [F.consulta:20160411].

**FEDESARROLLO. (2013).** Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán. Bogotá: Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo.



Vista aérea de la reserva Thomas Van der Hammen (Ortega & Sepulveda, 2015)

**Loro, M., Ortega, E., Arce, R. M., & Geneletti, D. (2015).** Landscape and Urban Planning. ELSEVIER, 149-162.

**Ortega & Sepúlveda. (2015).** Los líos detrás de la Reserva Thomas van der Hammen. URL: <http://www.eltiempo.com/bogota/reserva-thomas-van-derhammen/162444435>. [F. consulta: 20161013].

**Osorio, C. R., Hernández, D. C., & Duque, J. L. (2012).** Corredores biológicos una estrategia de recuperación en paisajes altamente fragmentados. Gestión y Ambiente, Volumen 15, 7-18.

**Sguerra, S., P. Bejarano., O. Rodríguez, J. Blanco, O. Jaramillo, G. Sanclemente. (2011).** "Corredor de Conservación Chingaza – Sumapaz – Guerrero. Resultados del Diseño y Lineamientos de Acción". Conservación Internacional Colombia y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP. Bogotá, Colombia. 184 pp

**Uribe, G. (s.f.).** Modelo de la Isla de Calor Atmosférico y Superficial: Factores en Común y alternativas para la Mitigación de su Efecto en salud humana y medioambiente urbano. URL: <http://www.dinamica-de-sistemas.com/revista/0913d-dinamica-de-sistemas.pdf>. [F. Consulta: 20161013].